26397 No. 20

Lane Medical Library

Ueber Resectio genu.

INAUGURAL-DISSERTATION,

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 13. November 1886

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Alexander Heermann
aus Hersfeld, Prov. Hessen-Nassau.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. RUDOLF METSCH.
Hr. Dr. med. WALDEMAR HAHN.
Hr. Dd. med. GUSTAV SCHELLE.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI VON M. NIETHE,
Kurstrasse 18. 19.

SEINEN THEUREN ELTERN

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Die Gelenkresection, d. h. die Entfernung eines oder mehrerer Knochentheile aus dem Gelenke mit Schonung der umgebenden Weichtheile, ist der vorzüglichste Ausdruck einer die neue Chirurgie beherrschenden Methode, einer Methode, welche an Stelle des verstümmelnden und entstellenden Verfahrens der Amputation, so weit es ohne Schaden für den Patienten geschehen kann, ein minder eingreifendes zu setzen sucht und darum nicht zu den geringsten Fortschritten der modernen Operationslehre zu rechnen ist.

So kommt es, dass die Resection einerseits mit Recht heute das volle Interesse sämmtlicher Chirurgen in Anspruch nimmt, andererseits aber auch wegen ihrer Neuheit sowohl hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit, ihrer Technik als ihrer Resultate den verschiedensten Meinungen Raum giebt.

Deshalb soll im Folgenden diese Operation, so weit sie das grösste Gelenk des menschlichen Körpers, das Kniegelenk, betrifft, in jener dreifachen Hinsicht (Anwendbarkeit, Technik und Resultate) nach den Ansichten alter und neuer Autoren betrachtet und durch neue Fälle beleuchtet werden.

Die erste Kunde von einer Kniegelenksresection[1]) erhalten wir aus dem Jahre 1762, wo der Engländer Filkin sie wegen Caries mit Glück ausführte. Jedoch blieb dieselbe unveröffentlicht, bis 19 Jahre später[2]) ebenfalls ein Engländer, Park, sie wiederholte und den Anstoss zu ihrer Verbreitung gab. Immerhin blieb sie,

1) Albert IV. 445.
2) Eulenburg, Encyclopädie (u. „Knie").

obwohl durch Textor ihre Anwendbarkeit bei Schussverletzungen und durch Gurdon Buck in New-York 1844 ihr Nutzen zur Geradestellung ankylosirter Gelenke bewiesen war, bis zum Jahre 1850 auf eine geringe Zahl von 45 Fällen beschränkt. Erst in den nächsten 24 Jahren konnten, nachdem Fahle auch im Kriege die Resection auszuführen gelehrt hatte und v. Langenbeck im 1. schleswig-holsteinischen Kriege die Gelenkresectionen zur Methode ausbildete, nach den Statistiken von Gurlt und Culbertson ca. 830 derartige Operationen im Ganzen verzeichnet werden. Leider existiren über die neueste Zeit nicht gleich umfassende Zusammenstellungen; trotzdem ist kein Zweifel, dass seit Einführung der Antiseptik in die Wundbehandlung der Resection eine grössere Verbreitung und weit günstigere Aufnahme zu Theil geworden ist.

Fragen wir nun nach ihrer Anwendnng, so sind es, wie aus der Geschichte hervorgeht, dreierlei Indicationen, welche in Betracht gezogen werden können, und zwar:

1. Gelenkverletzungen;
2. Erkrankungen des Kniegelenks;
3. Ankylose.

1. Gelenkverletzungen.

Es ist vorauszusehen, dass zu dieser Indication die Schussverletzungen und zwar die Schussverletzungen im Kriege das grösste Contingent stellen werden und darum in erster Linie Berücksichtigung verdienen. Die Ansichten über diese Indication zu verschiedenen Zeiten sind ausserordentlich schwankende gewesen und sind es noch heute, theils weil keine hinreichenden Kriegs- und Friedensstatistiken aus antiseptischer Zeit uns in vollkommener Weise über den Werth der Operation selbst (ihre Zeit und ihre Arten) Aufschluss zu geben vermögen, theils weil in jedem einzelnen Falle die Schwierigkeit einer richtigen Beurtheilung der durch Vereiterung oder Verjauchung drohenden Gefahr eine Verschiedenheit

in der Zeit und dem Umfange eines vorzunehmenden Eingriffes zulässt.

So kam es, dass die Anzahl der in den einzelnen Kriegen gemachten Kniegelenkresectionen, wie das Verhältniss zwischen primären und secundären stets wechselte.

Nach den Erfolgen im nordamerikanischen Bürgerkriege kommt Otis [1]) zu der Ansicht, relativ wenig Schussbrüche seien für exspectative Behandlung geeignet, darum [2]) die primären Resectionen zu empfehlen, die secundären nur bei folgender Gelenkentzündung, während Chisholm [3]) die ganze Operation verlassen und die Amputation in ihre alten Rechte treten lassen will. Stromeyer [4]) vertheidigt hartnäckig die primäre Resection. Maas [5]) (1866) fordert bei oberflächlicher Gelenkverletzung dieselbe sogar mit Kapselexstirpation, Neudörfer [6]) wiederum gestattet sie nur bei allgemeinen lebensgefährlichen Reactions-Erscheinungen, grossen Schmerzen und Eiterungen und Functionsstörungen, welche den Lebensgenuss in hohem Maasse beeinträchtigen. v. Langenbeck [7]) urtheilt darüber: „Es giebt in der That kaum eine so ausgedehnte Zerschmetterung des Kniegelenks, welche nicht durch conservative Behandlung geheilt werden könnte. Bei grossen Nebenverletzungen bleibt die Amputation; die Resection nur dann, wenn dieselbe vom Patienten verweigert wird".

Gurlt [8]) und Giebe-Richter [9]) stimmen darin überein, dass die Resectionen in späteren Kriegen nur primär in Frage kommen sollten, sobald das Verhältniss zwischen Hilfeleistenden und Hilfesuchenden es gestattete.

Dagegen sind es in neuester Zeit zwei Verfahren,

1) Gurlt S. 161.
2) Schuchardt, Zeitschrift f. Chir. H. 5.
3) Gurlt S. 218.
4) Maximen der Kriegsheilkunst S. 518, 519.
5) Kriegschirurgische Beiträge aus dem Jahre 1866 S. 89.
6) Maas S. 293—299.
7) S. 27 u. 40.
8) Langenbecks Archiv Bd. 30.
9) Gurlt S. 1210.

welche in vielen Fällen gerade der primären Resection den Boden entzogen haben, d. i. die antiseptische Occlusion und die Splitterextraction.

Aus Gurlts Statistiken hat sich gezeigt, dass die Erfolge der primären Resection in früheren Kriegen sehr mässige gewesen sind, und zwar aus drei Gründen: 1) bietet es Schwierigkeit, frisches Periost sicher zu erhalten; 2) beeinträchtigt die lärmende Umgebung eines Verbandplatzes auf dem Schlachtfelde selbst die nöthige Ruhe des Operateurs, und 3) kann der Transport frisch Resecirter die schwersten Schädigungen nach sich ziehen. Das von v. Bergmann im russisch-türkischen Kriege mit glänzendem Erfolge und zugleich einfachsten Mitteln angewandte Verfahren der aseptischen Occlusion hat sich diesen Nachtheilen gegenüber als bestes erwiesen, ja sogar gezeigt, dass Kugeln und Tuchfetzen im Gelenk bei dieser Behandlung reactionslos einzuheilen vermögen. In gleicher Weise gehen auch die Ansichten von Reyher [1]), Hahn [2]), Esmarch [3]), Richter [4]), Fischer [5]), Albert [6]), Pirogoff [7]), Delorme [8]) dahin, dass die Resection vom Verbandplatze überhaupt zu verschwinden habe und nur im Lazareth gestattet sei, wo geordnete Verhältnisse zugleich mit der Entfernung vom Kriegsschauplatze grösste Ruhe und die Möglichkeit geeigneter Nachbehandlung garantiren können. Sobald dieses erreicht ist, gilt für die Verletzungen dieselbe Regel wie für Friedensverletzungen. Wenn der Schusskanal ein durchgehender ist, die Vermuthung, dass Fremdkörper im Gelenk verweilen, ausgeschlossen ist, ist es erlaubt, sich mit der Schorfheilung unter Listerschem Verbande zu begnügen. Im Uebrigen darf die

1) Cammerer S. 316, 317.
2) Centralblatt f. Chir. 1880 S. 49 u. 37.
3) Chirurgencongress 1876 S. 8. VIII. Congress S. 53, 54.
4) Allgemeine Chir. d. Schussverl. im Kriege S. 762, 763.
5) Handbuch der Kriegschirurgie II. 459.
6) Ueber die Arthrotomie.
7) Albert, Ueber Gelenkresectionen b. Caries S. 455.
8) Des résections articulaires en chir. d'armée No. 12. 1882. Ref. aus d. Zeitschrift f. Chir. Bd. 25 H. 5 v. Schuchart.

Einheilung von Kugeln etc. in der Wunde nicht zum Prinzip erhoben werden, sondern es muss vielmehr die Freilegung vermutheter Knochenverletzungen mit eventueller Erweiterung der Wunde und Entfernung der eingedrungenen Fremdkörper und loser Knochensplitter Regel sein. „Diese Aufgabe," sagt Bardeleben, „wird sich, mit höchst seltenen Ausnahmen, immer nur dadurch erfüllen lassen, dass man die zersplitterten Gelenk-Enden, nachdem vorher die Gelenkkapsel weit geöffnet ist, von den Weichtheilen entblösst und absägt, d. h. die Resection der Gelenk-Enden ausführt."

In ähnlichem Sinne äussert sich Hueter [1]: „Als primäre ist sie (die Resection) angezeigt bei schweren Splitterfracturen, wenn es sich durch Digitalexploration als unmöglich oder doch unwahrscheinlich herausstellt, dass die Entfernung einzelner Splitter oder die Drainage von Erfolg sein könnte. In diese Kategorie gehören auch einzelne „Friedensverletzungen" mit offener Wunde und Zertrümmerung der Oberschenkelcondylen, wie sie durch Ueberfahren des Kniegelenkes entstehen". Koenig normirt diese Indication folgendermaassen: „Ist die Zertrümmerung zu ausgedehnt, besonders die Gelenkoberfläche sehr stark zertrümmert, so kommt Resection in Frage und die Amputation wäre für die ausgedehnten Knochen- und Weichtheilverletzungen zu ersparen."

Im Frieden oder bei dem Vorhandensein der für Antiseptik nothwendigen Bedingungen im Kriege würden wir Abweichung von den angegebenen Grundsätzen für Kunstfehler halten.

Wenn es also richtig ist, dass die Ausführung der primären Kniegelenksresection dadurch, dass nur die comminutiven und ausgedehnteren, auf der anderen Seite aber auch nicht zu weit gehende — bis zur Diaphyse — Gelenkendenzertrümmerungen übrig bleiben, eine beschränkte sein wird, so dürfte dagegen die secundäre Resection in Folge der conservirend-exspectativen Behandlung häufigere Anwendung finden, indem ihr viele

1) S. 209.

Fälle zufallen, bei denen die conservirende Behandlung fehlschlägt. Man lässt bei allen Fällen, welche in der Zeit einer noch nicht schwer putriden Eiterung zur Behandlung kommen, mit Incision, Drainage mit antiseptischer Ausspülung beginnen, bis der Eiter seine putride Beschaffenheit verloren hat, und die Entfernung der fracturirten Stücke, die Resection vollführen. „Aber auch ohne Lister'schen Verband," fährt Koenig [1]) fort, „sollten doch nicht alle eiternden Knieschüsse secundär amputirt werden. Bei gutem Kräftezustand, bei begrenzt bleibender Eiterung, bei begrenzter Knochenverletzung ist im Reservelazareth die Resection eine ganz vollkommen indicirte Operation."

Hueter [2]) hält die methodische secundäre Resection für indicirt, „wenn trotz Antiseptik die Eiterung sich weiter entwickelt und auch durch Drainage nicht corrigirt werden kann. Hier muss wesentlich die Höhe des Fiebers den Ausschlag geben; die Resection ist in diesen Fällen eine antipyretische Operation und wird als solche sowohl intermediär als secundär ausgeführt". Bei einem plötzlichen Steigen des Fiebers jedoch auf etwa 41 ° und Besinnungslosigkeit hält er die Befürchtung für begründet, dass die Resectio genu oft nicht mit der nöthigen Schnelligkeit jene Wirkung entfalten könne.

Giebe-Richter [3]) will, „sobald die Sache aufs Aeusserste gekommen ist", die Erhaltung des Gelenkes oder Beines der Lebensrettung hintangesetzt wissen.

Bardeleben [4]) weist darauf hin, dass da, wo früher die Amputation oberhalb des von Eiterung ergriffenen Gelenkes bei Arthropyosis grösserer Gelenke dringend empfohlen wurde, und alle anderen Mittel nutzlos bleiben, durch die Resection „oft nicht blos das Leben des Kranken erhalten, sondern meist auch eine mehr oder weniger brauchbare Extremität wiederhergestellt werden kann". „Droht aber das Fieber oder die Erschöpfung

1) Koenig S. 697.
2) S. 209.
3) Langenbecks Archiv Bd. 30 S. 425.
4) Bd. II p. 65.

der Kräfte eine lebensgefährliche Höhe zu erreichen, so muss man schliesslich doch die Amputation oberhalb des eiternden Gelenks ausführen."

Wir können also die Indication zu secundärer Resection dahin präcisiren: Sobald der Heilungsprozess einer Kniegelenkwunde einen durch Temperaturerhöhung — nach Volkmann 39° — oder Beschaffenheit der Wunde selbst angezeigten unnormalen Verlauf nimmt, der Kräftezustand des Patienten ein leidlicher ist und die äusseren Verhältnisse es erlauben, ist zur Vereinfachung der Wundverhältnisse die Resection vorzunehmen. Theoretisch ist es unzweifelhaft, dass die Erfolge der secundären Operation, eben weil der Wundverlauf kein aseptischer ist, die längere Heilungsdauer eine grössere Gefahr accidentellen Wunderkrankungen und Inactivitätsparalyse der Muskeln setzt, denen der primären nachstehen müssen; die Erfahrung lehrt jedoch, dass es in den meisten Fällen gelingt, sowohl der Eiterung — oft in 8—10 Tagen — Herr zu werden, als auch die Wunderkrankungen, wie Pyämie, Septicämie, Erysipelas, Phlegmone und Blutungen hintanzuhalten, und, dass ferner die Zeit nicht genügt eine Muskelparalyse zu erzeugen. So wird voraussichtlich die Abweichung in den Resultaten einer primären und secundären Resection keine gerade sehr bedeutende sein.

2. Organische Leiden des Kniegelenks.

In Bezug auf unser Thema können wir dieselben eintheilen in tuberkulöse und nicht tuberkulöse. Unter letzteren hätten wir die Gelenkentzündungen zu verstehen, denen Myelitis suppur. ac., Syphilis, Gonorrhoe, Polyarthritis rheumatica, Pyämie oder endlich Variola, Diphtherie, Typhus zu Grunde liegen. Wir haben deshalb diese unter einer Abtheilung zusammengefasst und vorweggenommen, weil sie derselben Behandlungsweise unterliegen, weil man bei ihnen in der weit grössten Mehrzahl der Fälle mit Punction, antiseptischer Ausspülung, oder methodischer Drainage und Sequestro-

tomie auskommt, also nur in unmittelbar drohender Lebensgefahr einen Grund zur Resection sehen wird. Anders verhält es sich mit der tuberkulösen Gelenkentzündung. Man weiss jetzt, dass alles, was unter den Namen Caries, ulceröse Usur, Synovitis granulosa, Fungus articulis, Tumor albus, Arthrocace beschrieben ist, diesem Theile angehört, also neben den Gefahren der Eiterung — dem Fieber, amyloiden Degeneration und Pyämie — die der acuten oder chronischen allgemeinen Tuberkulose und die Wahrscheinlichkeit einer nach Ausheilung unbrauchbaren Extremität mit sich führt. Die tuberkulöse Kniegelenkentzündung, ein im jugendlichen Alter meist ossaler, bei Erwachsenen meist synovialer Prozess, erscheint als Tumor albus, als kalter Abscess und Hydrops tuberc. Gemeinsam ist allen dreien das Vorhandensein miliarer Tuberkel. Der Tumor albus ist charakterisirt durch die spindelförmigen Gelenkanschwellungen, welche durch das Hervordrängen der Granulationen aus dem Gelenkspalte zu beiden Seiten des Lig. pat. erzeugt wird — dem Fehlen der Geschwulst im oberen Recessus —, und zeigt theils Härte, elastische Consistenz, theils bei Entartung des pararticulären Gewebes Pseudofluctuation. Der Congestionsabscess (herdweise auftretend) liegt abgesperrt meist in den pararticulären Granulationsschichten, an den Condylen und dem oberen Rande der Tibia, Stellen, welche für aus dem Gelenk stammende Flüssigkeit unzugänglich sind. Hierdurch sowie durch die Anschwellung der Kapsel wird er der Synovitis serosa gegenüber und durch die lange dauernde Resistenz der Kapsel, der Knorpel, sowie das häufige Fehlen eines hohen Fiebers einem acuten Empyem gegenüber diagnosticirt. Aus ihm entstehen, wenn er aufbricht, die Gelenkfisteln. Der Hydrops tuberculosus kommt zur Erscheinung bei entzündlichen Veränderungen, Schwellung der Synovialis und diffuser Synovialtuberculose. Durch einfaches Fortschreiten der Entzündung in anatomischer Continuität oder durch Vermittlung der ulcerösen Usur [1]) folgt der

1) Bardeleben II. 641.

Synovitis eine Schmelzung und Verschwärung der Gelenkbänder und Knorpel, welche zur Destruction der Luxatio spontanea führt, diagnosticirt durch ungewöhnliche Contracturen, Flexion des Gelenkes, Rotation des Unterschenkels nach aussen und Valgumstellung, während zugleich die Patella auf den äusseren Condylus rutscht.

Heilung mit vollständiger Function des Gelenkes erfolgt selten, Heilung überhaupt nach Billroths [1]) ungefährer Berechnung in 58%, häufiger bei Kindern als nach der Pubertät.

Wenn wir nun die Frage beantworten sollen, wann wir bei dieser Erkrankung reseciren und mit Aussicht reseciren sollen, so müssen wir zunächst alle Patienten ausschliessen, bei denen eine allgemeine Tuberkulose bereits vorhanden ist. Zur Beseitigung localer Beschwerden würde hier vielmehr die Amputation am Platze sein. Gegen die neuerdings oft beschriebenen sogenannten neuropathischen Gelenkentzündungen würde nur bei sehr starken localen Beschwerden und in vielen Fällen auch besser mit der Amputation als mit der Resection vorzugehen sein.

Die grosse Mortalitätsziffer, die grosse Anzahl von functionellen Misserfolgen durch Schlottergelenke, durch nachträgliche Flexionscontractur oder Wachsthumhemmung der betroffenen Extremität veranlasste die Chirurgen in früherer Zeit, entweder ruhig zuzuwarten, bis Heilung eintrat, oder bis eine direct das Leben bedrohende Eiterung die Amputation vorschrieb. Koenig [2]) sagt darüber: „Meine persönliche Meinung geht dahin, dass der Resection eine grössere Ausdehnung gegeben werden muss und zwar um so mehr, als jetzt mit Listerschem Verband die Mortalitätsstatistik viel besser ausfällt“. Zahlreiche Heilmittel sind gegen die Tuberkulose der Gelenke ins Feld geführt worden; Blutentziehungen, Haarseile, Glüheisen, Jodtinctur, Eis, Carbolumschläge und Injec-

1) Koenig S. 979.
2) II. 989.

tionen, Extension, Compression mit feuchtwarmen Umschlägen, Punction und Drainage. Ueber alle diese jedoch, ausser den letzten drei, sind Koenig, Volkmann und Bardeleben darin einig, dass sie nicht nur keinen Nutzen stiften, sondern theilweise noch Schaden anzurichten vermögen.

Hueter will Soolbäder, Eis, Jod, Carbolsäure in Umschlägen und Injectionen als Unterstützungsmittel der permamenten Traction besonders im Anfang der granulirenden Entzündung nicht von der Hand weisen, dagegen „sollte man, sagt er weiter [1]), bei tuberkulöser Kniegelenkentzündung, wenn einmal die operative Behandlung nothwendig geworden, auf jeden Versuch der Punction, der Drainage, der Ausschabung kranken Gewebes u. s. w. verzichten und sofort zur totalen Resection des Kniegelenkes mit Exstirpation der ganzen Kapsel schreiten. So oft bei Synovitis granulosa geringfügige Eingriffe versucht werden, so oft tritt die Unsicherheit ihres Effectes zu Tage".

Koenig dagegen räth erst zu reseciren „nach längerer fruchtloser Anwendung der oben beschriebenen Heilmittel — worunter er nur Compression und Drainage meinen kann, da er die anderen § 95 für nutzlos hält —, sobald Abscesse sich mehr und mehr ausdehnen, ja ohne den Nachweis von Abscessen, wenn aus dem Vorhandensein von erheblichen Contracturstellungen erschlossen werden muss, dass schwerere Gelenkdestruction vorhanden ist".

Ebenso will Bardeleben die antiseptische Ausspülung und die Drainage nicht unversucht lassen, gesteht aber auch zu, dass sie nicht in allen Fällen genügen werden.

Deshalb geht Boeckel [2]) so weit, bei jedem einfachen Fungus von vornherein die (möglichst frühzeitige) Operation zu empfehlen, und glaubt dadurch einmal günstigere locale Erfolge zu erzielen, das andere Mal weit sicherer dem Ausbruch einer allgemeinen Tuberkulose

1) II. 222.
2) Ref. im Centralblatt f. Chir. J. IX S. 299.

vorzubeugen. Auf ähnlichem Standpunkte steht Giebe-Richter [1]): „Die tuberkulöse Natur der Gelenkerkrankung verlangt die typische totale Resection des ganzen Gelenkes".

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, dass schon im Allgemeinen die Ansicht über die Zeit, das Stadium der Entzündung, in dem die Resection stattzufinden habe, eine individuell sehr verschiedene ist. In viel höherem Maasse jedoch ist dies der Fall, wenn wir die Klasse der Patienten nehmen, welche eine besondere Besprechung verdient, nämlich die der Kinder. Durch die Erfahrung hat sich herausgestellt, dass bei diesen sowohl in Folge der Abtragung des Epiphysenknorpels eine Wachsthumshemmung der betroffenen Extremität entsteht, als auch eine besondere Tendenz einer allmählich zunehmenden Flexionscontractur, welche ein nach der Operation scheinbar brauchbares Bein in eine bis zu 10 cm verkürzte flectirte, oft völlig functionsuntüchtige Extremität verwandelte.

„Für mich ist, sagt Albert [2]), das functionelle Resultat genügend, die Resection des Kniegelenks bei Caries der Kinder vollständig zu verwerfen." Seiner Ansicht nach müsssen die schweren Fälle zur Amputation führen, und heilen die leichten von selbst, weshalb er in ziemlich erregten Worten die Hoffnung ausspricht, die Resection cariöser Kindergelenke möglichst bald von der Erde verschwinden zu sehen. Nicht ganz so schroff äussert sich Koenig im Anschluss an das oben erwähnte Citat: „Am leichtesten entschliesse ich mich unter solchen Voraussetzungen zur Resection bei Personen von 12—20 Jahren, am schwersten bei Kindern bis zum 7. Jahre". Auch Volkmann [3]) gesteht die Operation zu bei ossaler sowie bei synovialer Erkrankung, wenn er auch räth möglichst das gesunde Gewebe durch atypisches Verfahren zu schonen. Hoffa [4]) lässt als ein-

1) Langenbecks Archiv Bd. 30 S. 425.
2) IV, 448.
3) Centralblatt f. Chir. XII 10.
4) Ref. im Centralblatt f. Chir. J. 1885 S. 94.

ziges Heilmittel der primär ossalen Kniegelenktuberkulosen auch der Kinder nur die typische Totalresection gelten.

Wenn nun nach Bardeleben [1]) feststeht, dass die amyloide Degeneration in Folge von Gelenkeiterungen, namentlich bei Kindern, sehr häufig und die acute oder chronische Tuberkulose nach demselben vorzugsweise bei jugendlichen Individuen beobachtet ist, wenn ferner erwiesen ist, dass auch ohne Resection infolge langer Eiterungen das Knochenwachsthum gehemmt und das Bein unbrauchbar wird [2]), und wenn wir dazu die ausserordentlich verminderte, unter passender antiseptischer Behandlung oft gleich Null zu setzende Gefahr des Eingriffes selbst betrachten, so müssen wir mit Poinsot, Hoffa und Czerny [3]) zu der Behauptung kommen, dass die Kniegelenksresection durch das jugendliche Alter nicht contraindicirt ist.

Im Allgemeinen aber scheint die Meinung nicht ungerechtfertigt, sobald die Diagnose der tuberkulösen Kniegelenkentzündung gestellt ist, sich nicht zu lange mit anderen Hilfsmitteln aufzuhalten, sondern frühzeitig eine Entfernung der kranken Theile zu bewirken. Ob dies durch partielle atypische oder typische Resection geschehen soll, wird später näher betrachtet werden.

Die sogenannte operative Impftuberkulose, d. h. das Ausbrechen allgemeiner Miliartuberkulose nach einem operativen Eingriff an einem tuberkulös erkrankten Körpertheil, ist ein sehr seltenes Ereigniss.

Für die Anwendbarkeit der Resection hat sie ausserdem deshalb wenig zu bedeuten, weil auch bei conservativ behandelten derartigen Kranken zuweilen ein plötzliches Auftreten allgemeiner Tuberkulose beobachtet ist.

3. Bei Functionsstörungen des Gelenkes.

Dies sind Fälle, wo Verkürzung der Bindegewebslagen und Fascien, Schrumpfung der Muskeln, narbige Retraction

1) II. 645.
2) Koenig.
3) Ref. i. Centralblatt f. Chir. J. XII S. 14.

der hinteren Kapselwand infolge von Gelenkerkrankungen zu Contracturen, zu extrakapsulärer Ankylose, oder periostale Knochenwucherungen, knorpelige Synostosen und Bindegewebsverwachsungen zur knorpeligen oder knöchernen intracapsulären Ankylose oder veraltete irreponible Luxationen zu mehr oder weniger functionsunterbrechender Stellung des Beines geführt haben.

Eine ganze Reihe von Methoden und Apparaten sind unter solchen Umständen angewandt worden, um dem Knie, wenn nicht die Beweglichkeit, so doch wenigstens eine bessere Stellung zu verschaffen. Das Redressement (Bonnet), die Streckungen im Apparat oder durch Gewichtsextension (Busch, Volkmann), die Perforation des Femur mit nachträglichem Bruche desselben (Brainard, Pankoast) dienen diesem Zwecke und haben ihre Erfolge aufzuweisen bei geringen Graden der Flexionsstellung. Sobald wir es aber mit einer knorpeligen oder knöchernen Ankylose, (vielleicht noch mit Verlöthung der Patella) oder einer spitzwinkligen Contractur zu thun haben, müssen wir leider die Erfahrung machen, dass wir mit diesen Mitteln nicht auszureichen imstande sind, sondern allein von der Osteotomia cuneiformis oder der Resection Rettung zu erwarten haben. Ob die eine oder andere Methode vorzuziehen, das ist, wie Bardeleben bemerkt, bei dem Knie, wo keine Beweglichkeit erzielt werden soll, nicht von grosser Bedeutung. Doch wird bald diese bald jene von den einzelnen Autoren bevorzugt; so entscheidet Koenig z. B. folgendermaassen:

„Bei einfach spitzwinkliger Ankylose würde ich die Resection vorziehen, während sich wohl bei weniger spitzem Winkel, zumal wenn noch Luxation der Tibia damit verbunden ist, die Osteotomia cuneiformis mittelst des Meissels nach einem Schnitt auf der Rückenfläche des Femur direct empfiehlt[1]).“

„Dahingegen kann für den Fall einer Contractur nur von einer wirklichen Resection die Rede sein und

1) II. 394.

hier ist die Operation zumal für die schlimmen Fälle (Genuvalgumstellung mit Zurücksinken der Tibia) sehr empfehlenswerth."

Nach Albert ist diese Art der Resection, die Resection als orthopädische Operation, die einzig berechtigte, und zwar in zwei Fällen auszuführen:

1) bei Schlottergelenk nach Fungus genu, 2) wo starke Narben eine langsame Geradrichtung nicht mehr vertragen lassen und die Verkürzung des Beinskeletts nöthig machen.

Hueter gestattet die Ausführung einer keilförmigen Resection verschmolzener Knochenenden [2]), „wenn die Knieankylose durch hochgradige Functionsstörung einen bedeutenden operativen Eingriff motivirt, es sich z. B. um rechtwinklige oder spitzwinklige knöcherne Ankylosen handelt".

Poinsot [3]) giebt drei verschiedene Ursachen der Ankylose an, welche die gewaltsame Geradstreckung contraindiciren und nur Osteotomie oder Resection in Betracht kommen lassen. Das sind 1) eitrige Kniegelenksentzündung. Daselbst führe die Streckung häufig zur Fractur der fettig degenerirten Knochen und somit auch oft zur unglücklich verlaufenden Zerreissung von Gefässen und Nerven. 2) Osteo-Arthritis, wo nach scheinbar gelungener Geradstellung die recidivirende Entzündung die Ankylose von Neuem erzeuge. 3) Alte Ankylosen jugendlicher Personen, wo die vom Drucke der Tibia befreiten Condylen hypertrophirten und jene hinter sich gleiten liessen.

In allen diesen Fällen habe die Resection den Vorzug, dass sie bei der Oeffnung des Gelenkes gestatte alles Kranke zu entfernen und einer neuen Entzündung vorzubeugen.

Wenn wir nun noch die wenigen Fälle von essentieller Kinderlähmung hinzunehmen, wo ebenfalls durch

1) IV. 450.
2) S. 228.
3) Ref. i. Centralblatt J. VII. S. 156.

Resection ein ankylotisches Bein geschaffen wurde, so haben wir also vier Möglichkeiten zu unterscheiden, wo die Resectio genu als orthopädische Operation ausgeführt werden darf, natürlich immer nach vorhergegangener Abmessung der Gefahr und des im günstigsten Falle zu erreichenden Vortheils: 1) Schlottergelenke; 2) knöcherne und knorpelige spitzwinklige Ankylosen; 3) Contracturen, welche die Streckung in Chloroformnarkose nicht gestatten; 4) essentielle Kinderlähmung.

Technik der Operation.

Um die verschiedenen hierauf bezüglichen Fragen dem Werthe nach richtig beurtheilen zu können, scheint es gut, vorher im Allgemeinen die Grundbedingungen sowohl, welche für ein glückliches Gelingen der Resection erforderlich sind, als auch das zu erstrebende Ziel zu normiren. Nehmen wir dies letztere vorweg, so ist es gegenwärtig keine Frage, dass wir die feste knöcherne, das Bein zu einer geraden und wenig verkürzten Stütze umwandelnde Vereinigung aller Gelenktheile als den erwünschten Ausgang der Resectio genu zu betrachten haben. Denn wenn auch Jäger, nachdem dieser Grundsatz seit Parks Zeiten [1]) Geltung gehabt hatte, behauptete, „die Beweglichkeit in engen Grenzen sei kein Nachtheil, sondern eher ein Vortheil", so hat bereits Pénière's Statistik bewiesen, dass unter 300 Fällen höchstens 10mal das Gelenk zu einer Brauchbarkeit als solches gelangt, dagegen eine Reihe neuer Beobachtungen [2]) von Crampton, Barwell, Humpry, Volkmann und Koenig die Gefahr, dass das anfangs brauchbare bewegliche Knie bei der in jedem Falle unvollkommenen Regeneration der durchtrennten Ligamente sich bald biegen und so zu einer functionsuntüchtigen Extremität führen kann, als eine so grosse hingestellt, dass der Verzicht auf Beweglichkeit als durchaus geboten anzusehen ist.

Treten wir der andern Frage nach den Bedingungen

1) Hueter.
2) Hueter II, 246.

einer erfolgreichen Operationstechnik näher, so werden wir zunächst unterscheiden müssen, ob wir ein durch Traumen und Ankylose oder fungöse Entzündung afficirtes Gelenk vor uns haben. Im ersteren Falle werden wir einen wenig die Weichtheile verletzenden Schnitt wählen, im anderen wird es uns weniger auf Schonung der Weichtheile, des Periosts und der Muskelansätze ankommen, als vor allem auf einen sicheren und genügenden Einblick in das Gelenk selbst, um die erkrankten Partieen exstirpiren zu können.

Zu beiden würde dann die sichere Lagerung des operirten Beines zugleich mit der Möglichkeit eines leichten Verbandwechsels hinzukommen. Nachdem wir das Instrumentarium in Bereitschaft gebracht haben, lagern wir den Körper des Patienten horizontal und treten nun vor die Frage: Sollen wir Esmarch'sche Blutleere anwenden oder nicht? Volkmann [1]) wendet sie selten an, weil sie die natürliche Färbung der Gewebe verändere, die Unterscheidung von Gesundem und Krankem erschwere und nach Lösung des Schlauches eine grosse parenchymatöse Blutung befürchten lasse. Bardeleben hat gezeigt, dass sowohl die eine wie die andere Befürchtung unbegründet ist (wie wir noch später sehen werden), und so sind Löbker [2]), Gurlt und die meisten anderen Chirurgen darüber einig, dass die Blutleere wegen der Sicherheit und Erleichterung des Ueberblickes und der Operation den Vorzug verdient.

Um nun einen besseren Ueberblick über den Gang der Operation zu haben, theilen wir dieselbe in 4 Theile, von denen der erste

die Durchtrennung der Weichtheile

umfasst. Die Ausführung geschieht in einem Längs-, Quer-, Lappen- und H-Schnitt. Der erstere verläuft entweder nach v. Langenbeck zwei Finger breit oberhalb der Patella beginnend, an der Innenseite des Schenkels durch die inneren Fasern des Quadriceps mit leichter Con-

1) Ref. i. Centralblatt f. Chir. XII, 877 v. Müller.
2) S. 277.

vexität zum inneren Rande des Ligamentum patellae bei dessen Insertion an die Tibia, eröffnet das Gelenk und gestattet nach Luxation der Kniescheibe die Ligamenta lateralia und cruciata zu durchschneiden, oder er setzt nach Hueter ein mit dem Einstich über dem Epicondylus internus femoris, wird am vorderen Rand des Ligamentum laterale internum senkrecht bis zur Sartoriussehne über den Kopf der Tibia geführt uud eröffnet nach Durchschneidung dieses Ligamentes die Kapsel, worauf diese an der vorderen Peripherie des Epicond. internus und das Ligamentum alare internum von dem vorderen Rande der Tibia abgelöst, die Patella nach aussen luxirt und unter Flexion des Kniees jedes Lig. cruc. quer durchtrennt wird. Langenbeck's Schnittführung bewirkt eine freiere Blosslegung des Gelenks, Hueter's [1]) gestattet die Anlage der Drainage an tiefster Stelle desselben. Chassaignac's Längsschnitt auf der äusseren Seite der Extremität ist verlassen, weil er den Nervus peroneus in Gefahr bringt. Alle Längsschnitte haben den Vortheil, dass sie geringe Weichtheilverletzungen setzen, dagegen den Nachtheil, dass sie verhältnissmässig wenig Einblick in das Gelenk gewähren. Der Vorzug fällt wenig ins Gewicht, seitdem man gelernt hat, unter Antiseptik die durchtrennten Theile sicher durch die Naht wieder zu vereinen. Die Längsschnitte werden sich deshalb für die Resectionen nach Verletzungen (Ollier, Hahn), nicht aber bei organischen Leiden eignen. Diese vielmehr erfordern eine quere Durchschneidung. Das von Textor zuerst angegebene, von Mackenzie, Koenig und Bardeleben befolgte Verfahren besteht in einem von der grössten Prominenz der einen zu der des anderen Epicondylus über die Tuberositas tibiae — Koenig empfiehlt zum Zweck einer festeren Vereinigung Schonung der Insertion des Lig. pat. und nachträgliche möglichst schräge Durchtrennung desselben — ausgeführten vorderen Bogenschnitte, welcher die vordere Kapselwand in der Ausdehnung der Schnittwunde, Ligg. lat. et cruc. durchdringend,

1) Hueter II 243.

das Gelenk weit klaffen lässt. Billroth legt einen medianen Schnitt über die Patella, und exstirpirt diese, worauf die Operation in der gleichen Weise vollendet wird. Volkmann gibt einen Schnitt an quer über die Patella durch die Spitzen beider Condylen und lässt ihm sogleich die Durchsägung der Kniescheibe folgen, während die Discision der Ligamente wie bei dem Bogenschnitt stattfindet. Die Fragmente der Patella werden mit dem Drillbohrer durchbohrt und zwei dicke Catgutsuturen hindurchgeführt. Diese Operationsmethode erleichtert zwar die Exstirpation der Kapsel und lässt den Unterschenkelstreckapparat, weil in der Regel feste Vereinigung der Patellafragmente eintritt, intact, kann aber in allen den Fällen nicht zur Anwendung gelangen, wo die Kniescheibe entweder wegen vollständiger Zertrümmerung oder der so häufigen Mitbetheiligung an der Erkrankung zugleich mitentfernt werden muss.

Zudem sind mehrere Autoren — darunter Koenig — geneigt, mehr Gewicht auf eine feste Verwachsung der Quadricepssehne in die entstehende Bindegewebsnarbe als auf Erhaltung eines bei der Synostose der Gelenkenden ziemlich überflüssigen Streckapparates zu legen und rathen deshalb in jedem Falle die Patella mit dem Gelenksacke fortzunehmen (Boeckel, Le Fort). Mac Cormac [1]) dagegen spricht sich dafür aus, nur die erkrankte Knorpeloberfläche abzutragen, dem dann nach Erichsen eine gleiche Anfrischung des entsprechenden anliegenden Femurrandes folgen könnte. Bei grossen Resectionen halten Volkmann, Koenig, Boeckel [2]), Ollier und Albert [3]) das Hinzufügen zweier kleinen Längsschnitte auf beiden Seiten des Querschnittes für sehr zweckmässig, wodurch das Ganze die Gestalt eines H gewinnt, sei es nun, dass die Kniescheibe selbst oder das Lig. pat. von dem Schnitte getroffen wird. E. Hahn [4]), und ausnahmsweise auch Bardeleben, legt den Schnitt von dem hintersten Theile

1) Hueter I 242.
2) Centralblatt f. Chir. Ref. X 676, IX 299.
3) IV 452.
4) Centralblatt f. Chir. IV 81.

der inneren Gelenklinie dicht oberhalb der Patella, die Quadricepssehne zertheilend, bis zur äusseren Gelenklinie und rühmt dieser Methode vor anderen folgende Vorzüge nach: 1) eine grössere Einfachheit; 2) soll leichter prima intentio eintreten, weil die Wunde nicht auf dem Knochen liegt; 3) kann die tiefste Stelle der Wunde drainirt werden; 4) bleibt die Patella, nicht verzogen, auf der Gelenklinie liegen; 5) werden weniger arterielle Gefässe durchschnitten; 6) kann der obere Recessus sehr leicht entfernt werden.

Sobald auf eine dieser Weisen der Zugang zu den Gelenkenden eröffnet ist, beginnt der zweite Theil,

die Losschälung und Absägung der Knochen,

damit, dass das Femurende aus der Wunde herausgedrängt und mit der Resectionszange gefasst wird. Nach Ablösung von der hinteren Wand der Gelenkkapsel wird es umschnitten an der Grenze des Knorpelansatzes und in der Gelenkebene abgesägt [1]). Dieselbe Manipulation wird an der Tibia wiederholt. Dabei müssen wir jedoch fragen: Wieviel soll entfernt werden? Die Antwort lautet: 1) So viel wie nöthig ist, um dem Beine nach Adaption der Sägeflächen eine gestreckte oder ganz leicht (5—15°) flectirte Stellung zu geben; jedenfalls ist nicht so zu sägen, das ein nach vorn offner Winkel am Knie entsteht; 2) alles Erkrankte, aber so wenig wie möglich. Dieser Satz soll besonders für Kinder Anwendung finden, weil das Wachsthum der Knochen von der Epiphysenlinie ausgeht und proportional der Grösse des abgetragenen Stückes zurückbleibt und so zu der Unbrauchbarkeit des Beines Veranlassung giebt. Koenig [2]) sagt deshalb: „Ich habe mehrfach nur die Meniscen und den gelösten Theil des Knorpels mit dem Messer entfernt, ja in einem Falle nichts von der Knorpeloberfläche weggenommen. Handelt es sich um weitergehende Erkrankung, so thut man überhaupt besser, zunächst nur schmale Scheiben zu entfernen und dann

1) Hueter 242. Koenig 1010.
2) S. 1010.

die kranken Theile mit Säge, Messer oder scharfem Löffel zu entfernen".

„Nicht der glatte, sofort den Knochen zur Adaption in breiter Fläche geschickt machende Sägeschnitt, sondern die partielle Entfernung der kranken Theile mit Säge, Messer, scharfem Löffel ist für die Resection der Kinder das beste Verfahren."

Eben dasselbe sucht Volkmann durch seine Arthrectomie synovialis et ossalis zu erreichen, von der er behauptet, dass sie allen Anforderungen entspreche, welche man an ein Heilmittel der Tuberkulose stellen könne, und im Uebrigen gut geformte, wenig verkürzte Extremitäten liefere.

Und in ähnlicher Weise sprechen sich noch mehrere Autoren [1]) aus, von denen einzelne anstelle des scharfen Löffels dem Thermokauter [2]) als einem guten Blutstillungsmittel den Vorzug geben, während Hoffa's Vergleich der Arthrectomie und totalen Gelenksresection auch bei Kindern zu Gunsten der letzteren ausfällt. Billroth räth, falls die Zerstörung hinten oder vorn weit hinabreiche, der Ersparniss halber eine schräge Absägung vorzunehmen. „Bei Erwachsenen, fährt Koenig nach obigem Satze fort, braucht man nicht so ängstlich zu sein, da man Resectionen, welche noch in den Schaft hineingingen, mit recht gutem Erfolge gemacht hat" (Bidder). Ebenso wollen Hueter [3]) und Giebe-Richter [4]) die partielle Resection verworfen wissen wegen der Möglichkeit der Recidive und Verhaltung der Wundsecrete.

Kapselexstirpation.

Volkmann und Koenig waren es, welche zuerst den Grund so vieler Misserfolge der Kniegelenkresection durch spätere Weiterentwicklung der Synovitis granulosa in der bis dahin subcapsulären Ausführung der

1) (Lücke.)
2) Centralblatt f. Chir. XI 78.
3) Bruns, Czerny.
4) Ref. im Centralblatt f. Chir. XI 271 und 78.

Operation suchten und bei Tuberkulose des Kniees dem Abtragen der Knochen die Elimination der ganzen Gelenkkapsel hinzufügten. „Der weitaus grössere Theil der Misserfolge, sagt Koenig, entwickelt sich dadurch, dass der granulirende Prozess auch nach Entfernung der kranken Gelenkenden nicht erlischt, sondern in der Synovialis bleibt und Fortschritte macht.“ In gleichem Sinne äussert Volkmann [1]): „Die Gelenkkapsel ist mit von Entzündung ergriffen, sie zeigt sich fungös entartet, oft von Miliartuberkeln dicht besetzt und trägt die Schuld an der Schwierigkeit der Ausheilung und dem Entstehen stark eiternder Fisteln.“ „Die Mehrzahl der Nachamputationen ist nöthig wegen fortschreitender Fungosität im oberen Recessus.“ „Die örtlichen Recidive nach Operationen bei tuberkulöser Erkrankung, das Wiederfungöswerden finden ihren Grund nicht in der Constitution des Kranken, in der tuberkulösen oder scrophulösen Diathese, wie man sich gewöhnlich vorstellt; sie sind vielmehr ausschliesslich dadurch bedingt, dass die Operation keine reine war und dass irgend ein tuberkulöses Gewebe zurückblieb, welches nachher weiter wucherte und auch die gesunden Granulationen, Gewebe, Narben wieder inficirte.“ Nachdem sich ausserdem herausgestellt hat, dass die Kapselexstirpation auch auf die feste knöcherne Vereinigung von der günstigsten Wirkung ist, hat sie sich jetzt als der wichtigste Theil der Operation überall Eingang verschafft. Hat man den Bogenschnitt gewählt, den Recessus so geöffnet, dass man hineinsehen kann, löst man die Patella von dem Lappen und vorderen Weichtheilen, durchschneidet schräg die Insertion der Extensorsehne, nimmt in einem Zuge die vordere Wand und nach Durchschneidung der Ligg. cruc. die hinteren Abschnitte der Kapsel, indem man sich der Nähe der Poplitealgefässe und Nerven bewusst bleibt, mit Pincette und Scheere weg. Operirt man mit Durchsägung der Patella, verfährt man in ähnlicher Weise, nur dass man nach Herunter- resp. Heraufziehen

1) Centralblatt J. 1885 No. 24 S. 10.

der Kniescheibe erst den unteren, dann den oberen Theil des Sackes in Angriff nimmt.

Es bleibt nun noch

die Vereinigung, Drainirung und Blutstillung

übrig. Die Blutung wird gestillt durch Unterbindungen, Umstechungen, Einlegen von Jodoformtampons und die Naht. E. Hahn will bei seiner Schnittführung ohne Unterbindung bei einfachem Listerverband keine Nachblutung erlebt haben.

Die Drainage wird entweder so geleitet, dass ein Drainrohr in den oberen Recessus, ein anderes hinter die Knochen gelegt wird, oder es werden nach Hueter zwei Knopflöcher, und zwar das eine an dem obersten Punkte des Schleimbeutels der Extensorsehne, das andere auf der äusseren Seite der Gelenklinie, angelegt und durch diese und die Operationswunde 3 Drains so mit dem Finger oder der Kornzange hindurchgeführt, dass sie ein Dreieck bilden, dessen Grundlinie quer durch das Gelenk geht.

Zur besseren Fixation der Knochenenden wird das Eintreiben von eisernen Nägeln durch Haut (Hahn), Tibia und Femur oder die Knochennaht bevorzugt. Je zwei mit dem Drillbohrer oder bei Kindern mit einer starken Nadel oder einem Probetroikart schräg angelegte Löcher nehmen eine Ligatur von Silber- oder Platindraht (Holmer, Koenig, Bardeleben) oder starkem Catgut auf (Volkmann, Bardeleben). Das Lig. pat. und Quadricepssehne sowie die Haut werden bis auf die Drainöffnungen gereinigt. Der Verband ist ein antiseptischer und kann gestützt werden:

1) durch einen Gypsverband, welcher die Kniegegend freilässt, und in seinen beiden Theilen durch eingegypste Eisenbügel verbunden ist;
2) die Watsonsche flach ausgehöhlte Resectionsschiene (Bardeleben);
3) Huetersche Pappschiene, mit Jute gepolstert;
4) Volkmannsche Unterschenkelschiene;
5) Esmarchs dreitheilige Resectionsschiene;
6) Koenigs Blechschiene aus 3 Theilen, von denen

der obere und untere durch Bügel in Verbindung stehen, während das Mittelstück durch einfachen Mechanismus temporär herausgenommen werden kann.

7) ist der Neubersche Dauerverband mit Gypsbinden umwickelt empfohlen worden.

Bei der Vereinigung der Knochen und bei der Lagerung auf der Schiene müssen die hinteren Ränder der Sägeflächen einander genau entsprechen, damit nicht der Rand der immer breiteren Tibiafläche die Poplitealgefässe zu sehr comprimirt.

Die Extremität wird suspendirt.

Die Erfahrung Gurlts, dass die Güte der Resultate im Verhältniss zur Intelligenz des Patienten steht und der dadurch bedingten Sorgfalt der Nachbehandlung, hat die Ueberzeugung hervorgebracht, dass diese nicht vernachlässigt werden darf. Im Kriege sollen nach Buschs Vorschlag alle Resecirten an einen Badeort versammelt werden. Kinder haben lange einen Tutor zur Vermeidung der Flexionscontracturen, Erwachsene öfters einen zweitheiligen Contentivverband zu tragen. Zudem sind Bäder, Douchen, Elektricität hier am Platze.

Resultate.

Nachdem wir bereits früher gesehen haben, welches Ziel der Resectio genu gesteckt ist, nämlich eine zum Gehen brauchbare wenig verkürzte und gesunde Extremität zu schaffen, und nachdem wir die Art der Operation kennen gelernt haben, ist es nicht nur von höchstem Interesse, sondern auch Pflicht, uns über die Erfolge Rechenschaft zu geben, die Berechtigung der Resection der conservirend-exspectativen Behandlung und der Gliedabsetzung gegenüber an der Hand von Zahlen zu beweisen. Leider ist dies letztere unmöglich, nicht nur wegen der Mangelhaftigkeit oder des Fehlens von Statistiken, sondern auch deshalb, weil es nöthig wäre, Ungleiches miteinander in Parallele zu stellen. So liegt es auf der Hand, dass die Amputation wegen der grösseren

Anzahl schwerer Fälle von vorn herein die Wahrscheinkeit einer höheren, die exspectative Behandlung aus dem entgegengesetzten Grunde die einer geringeren Mortalitätsziffer aufzuweisen haben wird. Völlig gleichwerthige Fälle nach den verschiedenen Methoden zu behandeln und dann ihre Erfolge zu constatiren, wäre die einzige Möglichkeit zur Beantwortung dieser Frage, ein Verfahren, welches sich von selbst verbietet. Die Misserfolge der Resection können bestehen, abgesehen von Carbol- und Chloroformintoxication, in dem durch Blutung, durch die nicht verhinderte Eiterung und Ausbreitung der Tuberkulose verursachten tödtlichen Ausgang, oder sie können functionell eintreten durch Flexionscontractur, Wachsthumshemmung, Lähmung des Nervus tibialis, unvollkommene Correctur der Ankylose und Contractur, sowie in allen Fällen, welche zwar nicht das Leben vernichteten, aber zur secundären Amputation führten.

Murray Humphry [1]) fand unter 18 Fällen von Resectio genu nur 8, in denen das resecirte Bein nicht hinter dem anderen in seinem Wachsthum zurückgeblieben war. Bei 6 von diesen waren nur kleine Stücke entfernt, die anderen 2 im Alter von 17 Jahren resecirt. Bei einem 9jährigen Knaben war nach 7 Jahren die operirte Extremität um 20 cm kürzer als die andere — 7 cm Ober-, 13 cm Unterschenkel —. Dagegen führt Koenig 5 Fälle an, bei denen eine in der Jugend vorhanden gewesene Kniegelenksentzündung ohne Resection eine Verkürzung von 7—9 cm erzeugt hatte. Von Eulenberg und Heinicke sind einige Fälle von Nervenlähmung durch Knickung des Tibialis oder Verwachsen der Nervenscheide in die Narbe, von Braun Compression der Art. poplit. mit folgendem Gangrän durch die nach hinten überstehende Tibiakante beobachtet.

Von den älteren Statistiken ergiebt die von Hodges 33 % Todesfälle, 56 % Misserfolge, 44 % Erfolge.

Heinzel berechnet aus dem deutsch-französischen

1) Hueter S. 247.

Kriege 85 Resectionen mit 66 Todesfällen, also 77,0 %, Gurlt aus allen Kriegen 31,68 %. Nach Gurlt und Culbertson zusammen wurden in vorantiseptischer Zeit 830 Resectionen gemacht mit 37,34 % Mortalität, und zwar kommen davon

auf Fracturen	28	mit 39,28 %
auf Schussverletzungen . .	146	mit 77,08 %
auf Caries	603	mit 29,81 %
auf Ankylose	53	mit 13,20 %.

Was die functionellen Resultate anbetrifft, constatirte Gurlt 9 Fälle mit fast nur guten Erfolgen, und zwar bemerkt er im Allgemeinen dazu, dass die guten Resultate nach Schussverletzungen meist nur von Leuten der gebildeten Stände, Offizieren, Einjährig-Freiwilligen u. s. w., dagegen weit weniger von indolenten und ungebildeten Invaliden erreicht wurden.

Nach Einführung der antiseptischen Wundbehandlung sind zuerst die Erfahrungen 1877 in Rumänien zu berücksichtigen. 3 Knieschüsse, conservirend behandelt, heilten nach 4—6 Wochen [1]).

v. Bergmann [2]) behandelte im russisch-türkischen Kriege 59 Knieschüsse, heilte 30 durch Occlusion, also 55,5 %, 5 blieben zweifelhaft. Unter den Gestorbenen befanden sich 4 primär Resecirte. Unter den Geheilten 13 mit Knochenverletzungen, die früher die Resection zugelassen hätten, in 30 Tagen. In drei Fällen waren Kugel oder Tuchfetzen eingeheilt. Später, am 12. October, 15 Schussfracturen, Occlusion ohne Untersuchung. Geheilt 12, 8 ohne Eiterung, 6 beweglich, 6 ankylotisch, 7 ohne Fieber, 3 secundär amputirt, davon gestorben 1 = 6,6 %.

Kraske [3]) in Halle veröffentlicht 3 Fälle, wo eine Pistolenkugel in den Knochen eingedrungen war. Sie

---

1) Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 23 H. 5. Schuchardt über Resectionen.

2) v. Bergmann, Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks.

3) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chir. VIII. Congress 1879, II. Theil S. 18.

heilten nach Ausmeisselung der Geschosse und Splitterextraction unter Antiseptik, 2 in 21—23 Tagen mit Erhaltung der Beweglichkeit, einer, mit verjauchtem Knie aufgenommen, nach 10 Wochen entlassen, anfangs beweglich, später ankylotisch.

Heinzel [1]) berechnet, wie schon oben erwähnt wurde, die Mortalität der Resection im Kniegelenk auf 77 %, die der primären Oberschenkelamputation auf 59,4 %. Von 10 Kniegelenksresectionen hat er die Resultate ermittelt, 3 gingen mit Stock und erhöhter Sohle, 7 mit Krücken und Stützapparaten [2]).

Boeckel [3]) resecirte 13 mal wegen eitriger fungöser Kniegelenkentzündung, und zwar 10 mal erfolgreich, 2 mal Exitus durch vorherbestehende Affection (Endocarditis und Pleuritis), 1 Recidiv, welcher Amputation erforderte. Ueberall trat prima intentio ein und Consolidirung in 17—44 Tagen. Hahn[4]) führte die Resection 23 mal aus; 3 Fälle endeten lethal, einer, 30 Jahr alt, an allgemeiner Tuberkulose der Lungen, des Hodens und Darms, einer, 5 Jahr, 3 Wochen nach Heilung an Diphtherie.

1 Kind nach 14 Tagen an Septhämie wahrscheinlich in Folge eines resorbirten Knochendrains.

16 heilten prima intentio, 4 (2 mit vorderen Lappen) ohne dieselbe. Es trat 14 mal knöcherne Vereinigung, 1 mal feste fibröse, 2 mal leichte Beweglichkeit ein.

Der Aetiologie nach wurden behandelt:

18 wegen fungöser Gelenkentzündung, 3 wegen eitriger Gelenkentzündung mit subchondraler Caries nach acutem Gelenkrheumatismus und Puerperalfieber, zwei wegen knöcherner Ankylose.

Dem Alter nach kommen auf die Jahre 5—10 = 6, 10—20 = 4, 20—30 = 5, 30—40 = 5, 40—50 = 2, 55 = 1.

1) Hueter II 210.
2) Koenig 967.
3) Centralblatt IX 299.
4) Centralblatt 1882. IX 81.

Kraske erwähnt einen 28jährigen Mann, welcher seit 22 Jahren an fungöser Kniegelenkentzündung und fehlerhafter Stellung im Knie litt, nach Volkmanns Methode operirt, mit Prima intentio und knöcherner Vereinigung der Patella und der Gelenkenden geheilt wurde.

Poinsot berechnet aus 77 Fällen nach Abzug der nicht durch die Operation bedingten Todesfälle 8,1 % Mortalität, nach Einführung der Antiseptik 36 ohne Todesfall. Von diesen gingen nach Ermittlung der Resultate 33 leicht ohne Apparat, 18 brauchten eine Stütze. 6 Fälle von 40—50 Jahren, 1 von 57 Jahr verliefen günstig.

Sack [1]) (Dorpat) veröffentlicht 17 Fälle, 15 aus der Dorpater Klinik mit 4 Todesfällen, und zwar 2mal durch die Operation selbst; 1mal durch Carbolintoxication; 1mal durch Gangrän in Folge von Compression der Art. popl. durch die luxirte Tibia.

Von den übrigen 13 wurden 7 mit dauernd guter, 4 mit voraussichtlich guter Function des Beines constatirt; von 2 blieben die Resultate unbekannt.

Die Ursache war 11mal florider, 4mal in perverser Stellung geheilter Fungus; 1 Contractur nach traumatischer Gelenkeiterung, 1mal essentielle Kinderlähmung.

Riedel [2]) stellt die Resultate der in der Göttinger Klinik von Ostern 1875 bis Michaelis 1879 unter antiseptischen Kautelen ausgeführten Kniegelenksresectionen folgendermaassen zusammen:

Die Anzahl der Operationen betrug 47, darunter starben 11, von denen 5 nachträglicher Tuberculose — 2 waren amputirt —, 2 dem Tetanus, 2 der Carbolintoxication, 2 der Sepsis — vorher übersehenem putridem Blasencatarrh — 1 der chronischen Pneumonie erlagen.

Nachträglich amputirt wurden 5, wegen Recidiv abermals behandelt 1, fest geheilt mit Fisteln 11, fest

1) Centralblatt J. 1880. VII. S. 272.
2) J. 1880 VII. 269.

geheilt ohne Fisteln 14, mit geringer Beweglichkeit mit Fisteln 2, ohne Fisteln 3.

Die Indication bildete 45 mal Fungus, meist florid, 1 mal Arthritis deformans, 1 mal Deformität nach schwerem Gelenkrheumatismus.

Dem Alter nach sind die Operationen vertheilt:

1) 3—10 Jahr 7 : 1 † chron. Pneumonie, 3 fest geheilt, 3 mit Fisteln.

2) 11—20 Jahr 24 : 5 †, 1 Tetanus, 1 Carbolvergiftung, 3 Tuberculose nach 3—13 Monaten, 2 amputirt und geheilt, 17 fest geheilt, 8 ohne, 9 mit Fisteln.

3) 21—30 Jahr 7 : 1 † Carbolvergiftung, 2 amputirt und geheilt, 5 fest, 1 etwas beweglich, 1 von Neuem behandelt.

4) 31—40 Jahr 5 : 1 † Tuberculose, 1 amputirt und geheilt, 3 beweglich mit Fisteln.

5) 41—50 Jahr 2 : 2 † Sepsis.

6) 51—60 Jahr 2 : 1 † Tetanus, 1 beweglich geheilt mit Fisteln.

Die Operation wurde ausgeführt mit vorderem Bogenschnitt oder querer Durchtrennung der Patella, Lister'schen Verbänden und Koenigs oder Volksmanns Schienen.

Von den 30 Geheilten sind die 25 mit fester Verbindung unter 25 Jahr, die 5 mit beweglichem Gelenk über 25 Jahr alt, 14 sind völlig geheilt, 13 fest, 1 beweglich, 16 haben Fisteln.

Von den 4 älteren Leuten mit beweglichem Gelenk verrichten 3 schwere Arbeiten ohne Stützapparat, 1 — 54 Jahr — nur leichte.

Hiernach stehen also 41 Misserfolge 59 Erfolgen gegenüber, welche sich so vertheilen, dass auf die Zeit bis zum 20. Jahre die ersteren zu letzteren sich verhalten wie 26 % : 74 %, vom 20. bis 60. Jahre wie 56 % : 44 %.

Grotkass führt in seiner Dissertation 61 Fälle, Sack ausser den oben erwähnten noch 32 antiseptisch ausgeführte Resectionen und 34 Fälle von Kocher, Volkmann und Albert, sodass im Ganzen eine Zahl von 144 Fällen zur Verfügung steht.

Davon starben 25, also 17,3%, und zwar 4 an Wundcomplicationen, 13 an Tuberculose, 2 an Carbol- und Chloroformintoxication, 2 an zufälligen Todesursachen. 4 Todesarten sind unbekannt.

Unter den 119 Lebenden befinden sich 11 mit amputirter Extremität, 5 bei denen der functionelle Erfolg unsicher ist. Rechnet man diese unter die Misserfolge, so bleiben 71,5% Erfolge gegen 28,5% Misserfolge.

Soweit das Schicksal der Geheilten ermittelt werden konnte, stellte sich heraus: bei 13 bewegliche Vereinigung mit guter Gehfähigkeit, bei 37 feste Verbindung, 4 gingen im Stützapparat, 5 in Gypsverband.

In der Königl. Charité wurden im Jahre 1884 4 Resectionen des Kniegelenks ausgeführt:

1) 18jähriges Dienstmädchen. Seit 14 Tagen schmerzhafte Schwellung des linken Kniees. Immobilisirung und Eis ohne Erfolg. In der 10. Woche unterer Bogenschnitt; Gelenkkapsel geröthet und gewulstet, ein wallnussgrosser cariöser Herd der Tibia wurde ausgekratzt, die erkrankte Knorpelfläche abgesägt; keine Knochennaht; Watson'sche Schiene. 4. Woche Vernarbung, nach 3 Wochen entlassen, nach 10 Monaten sehr gute Gehfähigkeit.

2) 19jähriger Tepezierer; seit mehreren Jahren krank. Knie schmerzhaft, geschwollen, flectirt, seitlich beweglich, Crepitation. Probepunction ergiebt Eiterung. Unterer Bogenschnitt, Blutleere. Die cariösen Gelenkflächen von Tibia und Femur, sowie Patella entfernt mit dem grössten Theil der Gelenkkapsel. Knochennaht, Schiene. Nach 10 Wochen Gehversuche, nach 4 Monaten geheilt. Verkürzung 5 cm.

3) 22jähriges Dienstmädchen, schwanger. Knie stark geschwollen, Probepunction fördert Eiter zu Tage. Antiseptische Ausspülung nutzlos. Längsschnitt an der äusseren Seite, unterer Bogenschnitt. Gelenkflächen von Tibia, Femur, Patella cariös, entfernt. Knochennaht mit Silberdraht, gefensterter Gipsverband, Schiene. In der Nacht Partus praematurus eines lebenden Kindes. Wochenbett normal. Nach 10 Wochen Gehversuche; im 5 Monat gute Gehfähigkeit.

4) 23jähriges Dienstmädchen. Knie geschwollen, sehr schmerzhaft, Subluxation der Tibia mit seitlicher Beweglichkeit, Crepitation; ohne Fieber. Blutleere, unterer Bogenschnitt. Kapsel fungös, Patella erweicht, Condylen des Femur in 3 cm Ausdehnung nekrotisch, $1^3/_4$ cm der Tibia cariös, Blutung, keine Knochennaht; tiefe Weichtheilnähte; Schiene. Kein Fieber; Vernarbung in 10 Tagen. Nach 3 Monaten mit leichter Unterstützung gehfähig. Heilung mit Ankylose.

Im Anschluss hieran sei es mir noch gestattet, einige Kniegelenksresectionen, welche im Laufe des Jahres 1885 auf der chirurgischen Klinik des Herrn Geheimrath Bardeleben vorgenommen wurden, hier mitzutheilen.

I.

Anamnese. Wilhelm Bartelt, Arbeitersohn, 6 Jahre alt, fiel in der letzten Woche des Jahres 1884, von einem anderen Knaben gestossen, hin und schlug mit dem rechten Knie auf. Seitdem ist die Umgebung desselben schmerzhaft und seit 8 Tagen der untere Theil des Oberschenkels geschwollen. Patient fieberte am Abend des 19. Januar und wurde am 20. in die Anstalt aufgenommen.

Status praesens. Oberhalb des Kniegelenks in der Epiphysenlinie des rechten Femur ist der Oberschenkel angeschwollen, namentlich an der medialen Seite. Der Umfang beträgt 25 cm, links 21 cm, Haut nicht geröthet. Deutliche Fluctuation und grosse Schmerzhaftigkeit. Gelenk intact.

Vorstellung am 21. 1. 85. In Narkose wird an der medialen Seite auf der Höhe der Schwellung eine 3—4 cm lange Incision durch die Cutis gemacht Nach Wegdrängen des darunter liegenden Muskels kommt man in eine Abscesshöhle, aus der sich eine ziemliche Menge eines hämorrhagischen Eiters entleert. Der eingeführte Finger kommt nirgends auf blosliegenden Knochen, doch berührt die Höhle an einer Stelle unmittelbar das Periost. Die Höhle wird sorgfältig ausgespült, drainirt, die Wunde durch fortlaufende Catgutsuturen vereinigt. Antiseptischer Verband. Immobilisirung durch Watson'sche Schiene. Die Wunde hat fortdauernd gutes Aussehen. Da jedoch

das Gelenk ziemlich geschwollen bleibt, das linke um $3^1/_2$ cm an Umfang übertrifft, wird am 12. 3. zur Resection geschritten. In ruhiger Narkose wird der vordere Bogenschnitt geführt. Nachdem die Ligamenta lateralia und cruciata durchschnitten, erfolgt die vollständige Loslösung von Tibia und Femur. Patella mit dem Recessus entfernt.

Hierauf wird mittelst Elevatorium der Epiphysentheil des Femur blossgelegt und dieser selbst in einer Länge von 5 cm mit der Säge entfernt. An der Tibia wird nur die Eminentia intercondyloidea mit dem Messer abgetrennt, die übrige Knorpelfläche etwas angefrischt, sodann Tibia und Femur durch zwei Catgutfäden sowie die Wunde vernäht, die Extremität auf eine Schiene gelagert. Antiseptischer Verband. Blutverlust mässig. Kein Fieber. Prima intentio. Nach 8 Wochen Wasserglasverband; Patient bewegt sich, auf Bett oder Stuhl mit einer Hand gestützt, ohne Beschwerden. Am 12. 7. wird er im Wasserglasverbande geheilt entlassen. Nach den am 1. November 1886 angestellten Nachforschungen war Neigung zu O-Beinen vorhanden, sowie geringe Flexion im Gelenk, dabei jedoch feste Vereinigung der Knochen. Längendifferenz der Beine 6 cm. Der Knabe ist im Stande, auch ohne Krücke zu gehen.

II.

Franz Baumert, Arbeitersohn, 13 Jahre.

Anamnese. Patient will vor 6 Jahren vom Tische gefallen sein. Darnach soll das rechte Knie angeschwollen und Knochenfrass dazu gekommen sein. 1881 wurde ihm in der Charité das rechte Bein amputirt. Darauf blieb er bis vor einem Jahre gesund. Dann aber schwoll das linke Knie, ohne schmerzhaft zu sein. Dieses trat erst vor 7 Monaten ein, weshalb er am 1. 5. 84 in der Charité mit einem Wasserglasverbande behandelt wurde. Nach 4 Wochen entlassen, konnte er gehen, obgleich das Knie noch dick war. Bald stellten sich aber die Schmerzen wieder ein, in Folge deren er im katholischen Krankenhause sich vier

Monate lang einer Kur mit Kaltwasserumschlägen unterzog. Dort entlassen, kam er am 28. 2. 85 zur Charité.

Status praesens. Bei dem Patienten findet sich ein gut gebildeter rechter Oberschenkelstumpf, links oberhalb des Kniegelenkes die Haut blauroth und sehr stark über einer fluctuirenden Geschwulst gespannt. Der Umfang des Kniees übertrifft die Wade um 12 cm.

Am 28. 2. wird durch eine Incision eine grosse Menge schwach blutigen Eiters entleert. Der Finger gelangt in eine unter der Extensorsehne belegene von vielen fibrosen Zügen durchzogene gänseeigrosse Abscesshöhle, ohne auf blossen Knochen zu stossen. Ausspülung mit Sublimat, Suspension in Schienen. Da sich die Höhle nicht schliesst, wird am 18. 3. 85 die Resectio genu totalis gemacht. Blutleere. Da bei der Verlängerung des bestehenden Einschnittes auf der Innenseite Granulationsmassen zum Vorschein kommen, wird der typische Resectionsschnitt angelegt, die Patella zurückgeschlagen. Die Condylen von Femur und Tibia zeigen sich mit Gängen und schlechten Granulationen und käsigen Herden durchsetzt und werden abgesägt, die mit schwammigen Granulationen angefüllte Markhöhle wird ausgekratzt und zur Drainage nach aussen trepanirt. Darauf wird die zu einer fingerdicken Schwarte umgewandelte Kapsel exstirpirt, sammt dem oberen Recessus und Patella. Nach Lösung des Schlauches werden 25 Unterbindungen gemacht, das Gelenk mit Jodoform ausgerieben und die Knochen durch Catgut vereinigt. Schiene, Verband. Wundverlauf gut. Am 28. 9. 85 geheilt bis auf einige Fisteln. Nach 15 Monaten Ausbildung eines O-Bein. Der Knabe geht aber gut mit der Krücke und Schiene. Am 10. 10. 86 bildete sich am Knie ein Eiterherd, der aufbrach und ca. 7—8 Ccm Eiter entleerte. Granulationen und cariöse Knochen waren auch nach Erweiterung des Fistelganges nicht zu entdecken. Die Vereinigung der Gelenkenden ist eine knöcherne in gestreckter Stellung. Patient vermag ohne Stütze zu gehen.

III.

Schiller, ein 23jähriger Sattler, früher stets gesund, bekam im November 1883 unter lebhaftem Fieber in wenigen Tagen eine starke Anschwellung des linken Kniegelenkes. Er suchte daher am 6. Nov. 1883 die Charité auf. Das Gelenk wurde punctirt, immobilisirt und am 1. Mai 1884 verliess Patient die Anstalt mit ankylotischem Knie. Am 12. Dec. 1884 sprang Patient 10 Stufen einer Treppe hinab und knickte dabei das steife Knie ein. Da nun namentlich bei Streckbewegungen Schmerzen und Schwellung sich einstellten, kam er am 7. Januar 1885 zur Charité. Die Behandlung mit feuchtwarmen Umschlägen, mit Jodtinctur, Gypsverband und Extension konnte diese Beschwerden nicht beseitigen; deshalb schien die Operation indicirt. Am 5. Mai 1885 wurde unter Blutleere mit einem inneren Längsschnitt begonnen, da aber bald cariöser Knochen sichtbar wurde, der Bogenschnitt zum Cond. ext. gemacht. Knöcherne Vereinigung zwischen den Condyli interni und knorpelige zwischen den Externi. Das cariöse erkrankte Knochenstück wird in Form eines Keiles herausgemeisselt, bis die Schnittflächen normales Gewebe zeigen. Catgutnähte und Tamponade der Wundhöhle mit Carbolgaze, Verband, Schiene. Nach 2 Tagen werden die Tampons entfernt. Nach 3 Wochen ist die Wunde geheilt, die Schiene wird weggelassen. Am 31. Juli 1885 verlässt Patient geheilt mit geringer Beweglichkeit im Knie die Anstalt. Die Anfang November 1886 angestellten Nachforschungen blieben erfolglos.

IV.

Hüffner, Graveur, 22 Jahre alt, bemerkte schon seit seinem 8. Jahre eine Anschwellung beider Kniee. Nach und nach verschlimmerte sich trotz Einreibungen und Jodpinselungen der Zustand, speciell des linken Beines.

Es bildete sich Subluxation nach hinten, rechts eine starke Genuvalgumstellung von 20—45° aus, so dass Patient nur mit 2 Stöcken gehen konnte.

Im Jahre 1882 besserte sich der Zustand, nach

einem Sturze aber trat er wieder hervor, und vor ungefähr 6 Wochen bemerkte Patient besonders starke Schmerzen mit Anschwellung, die das Auftreten unmöglich machten. Die Operation wird am 5. 3. 1885 gemacht, in ruhiger Narkose erfolgte unter Blutleere die Incision mit unterem Bogenschnitt. Die Kniescheibe zeigt sich mit der äusseren unteren Ecke des Femur verwachsen. Sie wird in dieser Verwachsung mit dem präparirten Hautlappen nach oben geklappt. An der Gelenkfläche des Condylus externus bietet sich dem Messer ein Hinderniss in Gestalt einer fast knöchernen Vereinigung von Femur und Tibia dar. Diese sowie die Ligg. werden durchtrennt, mit Scheere und Messer die Lospräparation der Gelenkflächen mit besonderer Berücksichtigung der Hauptgefässe und Nervenstränge vollzogen, mit dem Elevatorium das Periost abgehoben, das Epiphysenstück des Femur mit der fungösen Patella ca. 5 cm abgesägt, in gleicher Ausdehnung die Tibia. Die Sondenuntersuchung ergiebt eine 33 cm lange, beinahe an den Trochanter reichende, in ihrer ganzen Ausdehnung mit schwammigen weichen Massen angefüllte Markhöhle (in Folge gleichzeitiger Osteomyelitis). Die Markhöhle wird mit einem sehr langgestielten scharfen Löffel ausgekratzt, ausgespült, mit Jodoform gründlich ausgetupft und nachdem noch am Condylus internus femoris eine kleinere Knochencaverne mit dem Löffel entleert, in die äussere Fläche des Femur eine Drainöffnung mit dem Trepan gelegt, dann mit 2 starken Fäden vereinigt. Der Schlauch wird gelöst, ca. 20 Gefässe werden unterbunden, die Wunde genäht, die Wundhöhle nochmal von jedem Sekret entleert, antiseptischer Occlusionsverband mit Schiene angelegt, das Bein suspendirt. Dauer der Operation 55 Minuten. Kein Fieber und Schmerz. Bei geringer Secretion heilt die Schnittwunde per primam, die Consolidirung ist nach 7—8 Wochen vollkommen, doch besteht eine Fistel an der äusseren Seite. Deshalb werden am 6. 7. 1885 nach Erweiterung des Ganges die schwammigen Knochengranulationen nochmals mit

dem Meissel entfernt, die Höhle ausgekratzt, drainirt und mit Jodoformgaze tamponirt.

Am 19. 10. konnte Patient mit gutem Erfolge entlassen werden. Nachforschungen am 1. 11. 1886 ergaben gute Verheilung der Wunde und der Fisteln. Kein Recidiv, vollständige Gehfähigkeit ohne jede Stütze. Feste knöcherne Verbindung in gestreckter Stellung.

V.

Karl Zippel, 31 Jahre alt, fiel vor 3 Monaten aufs Knie und verspürte kurze Zeit hinterher Schmerzen mit Schwellung des Gelenks. Trotz Jodtinctur und Compressionsverband nahmen die Beschwerden so zu, dass er von einem Arzte am 16. 1. 1885 in die Charité geschickt wurde.

Status praesens ergiebt ziemlichen Marasmus, Schwellung des rechten Kniegelenks mit Fluctuation, leicht verschieblicher Patella und Empfindlichkeit.

Therapie: Man begnügte sich zunächst mit einer 3 cm langen Incision an der Aussenseite, welche 40 Ccm eitrige Synovialflüssigkeit, mit festen Fibringerinnseln vermischt, herausbeförderte. Die folgenden Ausspülungen, Drainagen mit Wasserglasverband blieben ohne grossen Erfolg; deshalb schien am 30. 3. die Resectio genu indicirt. Mit unterem Bogenschnitt von der Incisionswunde aus geführt, wird die Haut durchtrennt, bis oberhalb der Patella frei präparirt, hier die Extensorsehne durchschnitten und so das Gelenk eröffnet. Die Patella mit dem ganzen vorderen Theil der Gelenkkapsel wird exstirpirt. Sitz der Erkrankung ist besonders die Fläche der Femurcondylen und des Condylus internus tibiae. Die Gelenkenden des Femur werden umschnitten, diese selbst in der Höhe von $1^1/_2$ cm abgesägt und mit dem scharfen Löffel bis ins Gesunde ausgeschabt. In gleicher Weise werden die Gelenktheile der Tibia $^3/_4$ cm weit abgetragen. Sodann wird die hintere, mit ausserordentlich dicker fungöser Schwarte bedeckte Kapselwand mit der Scheere excidirt. Blutung mässig. Knochennaht mit zwei starken Catgutfäden.

Gypsverband mit Bandeisenschiene. Drainage, antiseptischer Occlusionsverband. Die Wunde heilt gut, aber Consolidation der Knochen ist nach 3 Monaten noch nicht eingetreten; die Tibia und Fibula nach hinten gerutscht. Am 26. 6. Amputatio femoris. Am 30. 6. plötzlich hochgradige Dyspnoe. Puls 150, Temperatur 37,2 und 38,5. Die Wunde sieht gut aus, dagegen Auswurf reichlich. Athemnoth anhaltend. Exitus am 8. 7. 85. Die Obduction ergiebt vorgeschrittene phthisische Veränderungen im Organismus.

Diese fünf Fälle sowie die vorhergehenden vier aus dem Jahre 1884 sind in mehrfacher Beziehung interessant. Alle haben einen musterhaften Wundheilungsverlauf aufzuweisen, indem sie sämmtlich mit geringer Eiterung ohne Fieber oder nur geringen Exacerbationen, ohne jede Wundcomplication in 10 bis 35 Tagen zur Vernarbung kommen, so dass auch sie wieder den Beweis liefern, dass der Eingriff an und für sich keine grosse Gefahr bedingt. Die Resultate sind, so weit es sich bei der Kürze der Zeit übersehen lässt, günstige, insofern acht von ihnen nach 3—6 Monaten selbstständige oder mit leichter Unterstützung mögliche Gehfähigkeit erlangten.

Der Aetiologie nach entfallen 4 auf fungöse Kniegelenksentzündung, einer auf knöcherne Ankylose. Der eine Todesfall wurde herbeigeführt durch vorherbestehende Tuberkulose.

Ferner zeigen auch diese Beispiele, dass alle vorangegangenen weniger eingreifenden Mittel den Fungus nicht zu heilen im Stande waren.

Volkmanns Befürchtung einer parenchymatösen Blutung nach Esmarch'scher Blutleere fand nur beschränkte Bestätigung, indem die Blutleere jedesmal angewendet wurde und doch die Blutung sich überall — einmal nach Application eiskalter Sublimatlösung — durch Unterbindung beherrschen liess.

Die Patella erwies sich regelmässig als miterkrankt und musste entfernt werden, ebenso in den acht Fällen von Fungus die Kapsel oder wenigstens der grösste

Theil derselben. Sieben mal wurde Knochennaht angelegt aus Silberdraht, meist aus Catgutfäden; einmal wurde dieselbe durch tiefe Weichtheilnaht ersetzt mit gutem Erfolg; einmal war trotz der Knochennaht — im Fall V, der zur Amputation kam — Verschiebung der Knochen eingetreten.

Die Eröffnung des Gelenkes geschah acht mal unterhalb, einmal oberhalb der Patella, mit Bogenschnitt. Die Höhe der abgetragenen Gelenkflächen betrug bis 10 cm.

Auf Erhaltung des Periostes wurde, wo es möglich war, sorgfältig geachtet.

Die Fixirung geschah meist durch Watson'sche Schienen, einmal durch Bandeisengypsverband.

Wir haben also nach den Ausführungen im letzten Theil im Ganzen 289 Fälle von Resectio genu, welche zu einer Berechnung herangezogen werden können.

Von diesen 289 Patienten starben $46 = 15{,}88\,\%$ und zwar an der Operation (Wundkomplication, Carbol- und Chloroformintoxication) $16 = 5{,}5\,\%$; an zufälligen, nicht mit der Operation in Verbindung stehenden Krankheiten $6 = 2\,\%$; an allgemeiner Tuberkulose $20 = 6{,}9\,\%$, unbekannt $4 = 1{,}3\,\%$. Rechnet man jene $2\,\%$ von zufälligen Erkrankungen, so bleiben mit den Todesfällen durch Chloroform und Carbol, welche schliesslich nicht der Resection speciell zur Last gelegt werden können, und mit den Fällen nachträglicher Tuberkulose — bei denen offenbar, wie Fall V, die Affection oftmals schon vorher andere Organe ergriffen hatte — $13{,}8\,\%$ Mortalität. Es ist dieselbe Ziffer, welche Grotkass anführt. Die functionell bekannten Fälle belaufen sich auf 139. Davon geben ein gutes Resultat mit ankylotischem Knie $82 = 59\,\%$; ein gutes Resultat mit leicht beweglichem Knie $21 = 14{,}7\,\%$; ein ziemlich oder voraussichtlich gutes Resultat $16 = 10{,}5\,\%$, es sind dies alle, welche einer Stütze oder eines Verbandes bei ihrer Entlassung bedurften. Unbekannt blieben $3 = 2{,}1\,\%$; nachträglich zu einer mit Glück ausgeführten Amputation $12 = 8\,\%$. Amputationen unbekannten Erfolges $5 = 3{,}5\,\%$. Wenn wir die unbekannt

gebliebenen Resultate als Misserfolge betrachten und der Prozentzahl der Todesfälle hinzufügen, so würden sich hiernach Erfolge und Misserfolge im Verhältniss von 72 %: 28 % gegenüberstehen.

Die Fälle von Poinsot können leider nicht mitgerechnet werden, weil sie theilweise nicht der antiseptischen Behandlung unterworfen waren.

Die Veranlassung zum Eingriff gab unter 108 Fällen 99 mal fungöse Gelenkentzündung; 3 mal nicht fungöse Entzündung; 5 mal Ankylose, Contractur und Deformität; 1 mal essentielle Kinderlähmung. In Bezug auf das Alter ersieht man, dass die Jahre vor dem 25ten einen höheren Prozentsatz von Erfolgen aufzuweisen haben, als die späteren. Die für die Function wesentliche Frage der nachträglichen Verkürzung, resp. Wachsthumshemmung kann nach unseren heutigen Erfahrungen noch nicht definitiv erledigt werden. Prima intentio wurde mit wenigen Ausnahmen überall erzielt. Die Zeit bis zur Consolidirung der Knochen dürfte im Minimum 6, im Durchschnitt 12 Wochen betragen.

Aus diesen Zusammenstellungen geht wohl zur Genüge hervor, wie auch die Resectio genu mit der antiseptischen Wundbehandlung einen ungeahnten Fortschritt gemacht hat; den älteren Statistiken gegenüber ist die Mortalitätsziffer auf die Hälfte herabgesunken. Die durch die Operation gesetzte Gefahr bei antiseptischem Verfahren hat sich als gering erwiesen. Einen Hauptantheil an den Todesfällen hat die Verbreitung der Tuberkulose durch den Organismus. Doch ist zu erwarten, dass auch diese Gefahr, in gleichem Masse wie die der Operation selbst, verringert werden wird, sobald man gelernt und zum Prinzip erhoben hat, unter solchen Verhältnissen frühzeitig genug einzugreifen. Desgleichen können wir sicher hoffen, dass die Resectio genu, wenn man sich mit derselben an der Hand der Antiseptik erst vertrauter gemacht hat, auch im Feldlazereth ihre segensreiche Wirkung nicht verfehlen und in Zukunft manches Glied erhalten wird, welches in früherer Zeit der Absetzung anheimgefallen wäre.

Zum Schluss der Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, dem Herrn Geh. Ober-Medizinalrath Professor Dr. Bardeleben für die gütige Ueberlassung des Materials, sowie Herrn Stabsarzt Dr. Köhler für die liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit meinen wärmsten Dank auszusprechen.

LITTERATUR.

Koenig, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 4. Auflage.
Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 8. Auflage.
Hueter, Grundriss der Chirurgie. 3. Auflage.
Albert, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 3. Auflage.
Langenbecks Archiv. Bd. 30.
Charité-Annalen. Jahrg. XI.
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23 Heft 5 und 6. (Schuchardt: Ueber Resection).
Kolaczek, Grundriss der Chirurgie. 1. Auflage.
Löbker, Chirurgische Operationslehre. 1. Auflage.
Gurlt, Ueber Resectionen nach Schussverletzungen. 1. Auflage.
Eulenburg, Realencyclopädie. Art. Knie. 1. Auflage.
Centralblatt für Chirurgie. Jahrg. 1880—85.
Ollier, De la résection du genou. Ref.
Boeckel, Résection antiseptique du genou. Ref.
Hahn, Ueber Kniegelenkresectionen.
Poinsot, De la résection du genou dans son application au traitement de l'ankylose angulaire. Ref.
Hoffa, Ueber Kniegelenkresection. Ref.
Volkmann, Die Arthrectomie am Knie. (Originalbeitrag.)
Müller, Zur Frage der Operation bei Kniegelenkresectionen der Kinder.
Riedel, Die Resultate der in der Göttinger Klinik von Ostern 1875 bis Michaelis 1879 unter antiseptischen Cautelen ausgeführten Kniegelenkresectionen. (Orig.)
Sack, Beitrag zur Statistik der Kniegelenkresection bei antiseptischer Behandlung. Ref.
Bruns, Zur Technik der Kniegelenkresectionen bei fungöser Erkrankung.
Frenzel-Beyme, Die Kapselexstirpation am Kniegelenk. Diss. 85. Berlin.

THESEN.

I.

Die Resectio genu ist auch bei Kindern nicht contraindicirt.

II.

Zum Schutz gegen sympathische Erkrankungen des Auges ist die Resectio nervi optici der Enucleatio bulbi vorzuziehen.

III.

Das Pavillonsystem ist dem Corridorsystem vorzuziehen.

LEBENSLAUF.

Verfasser dieser Arbeit, Alexander Karl Heermann, evangelisch, wurde am 14. Februar 1863 zu Hersfeld als Sohn des dortigen Gymnasial-Oberlehrers a. D. Heermann geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Hersfeld, welches er Ostern 1881 mit dem Zeugniss der Reife verliess, um 1 Jahr in Leipzig, $^1/_2$ Jahr in Heidelberg Mathematik und Naturwissenschaften zu studiren. Am 21. October 1882 in die Königl. medic.-chir. Akademie für das Militair aufgenommen, genügte er seiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe vom 1. April bis 1. October 1883 bei der 2. Compagnie des Kaiser Alexander-Garde-Grenadier-Regiments No. 1. Am 12. Juli 1884 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 16. Juli 1886 das Examen rigorosum. Am 1. October 1885 wurde er zum Unterarzt im Grossherzoglich Hessischen Feld-Artillerie-Regiment No. 25 ernannt und gleichzeitig behufs Ablegung der ärztlichen Prüfung zum Königl. med. chir. Friedrich-Wilhelms-Institut abkommandirt.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren: Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Bütschli, Diltey, Eichler, Ewald, Fräntzel, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Hankel, Hartmann, v. Helmholtz, Henoch, Hirsch, Hofmann, Jäckel, Israel, Klein, Koch, Köhler, Kossel, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Orth, Pfitzer, Reichert (†), Salkowski, Schroeder, Schulze, Schweigger, Schwendener, Schweninger, Sonnenburg, Statz, Trautmann, Virchow, Waldeyer, Westphal.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser vorliegender Arbeit seinen aufrichtigsten Dank aus.